

English Translation of a Relevant Portion of JP-U-3029119

Published on July 3, 1996

:

:

(57)[Abstract]

[Object] An object of this device is to provide a wireless card that allows reduction of ghosts caused by multipath.

[Feature] The wireless card includes: a card 11 incorporating a transmitter/receiver section; a first half-wavelength monopole antenna element 16 disposed on one side of the card 11 so as to tilt and rotate; a second quarter-wavelength monopole antenna element 17 spaced a predetermined distance from the first monopole antenna element 16 so as to tilt and rotate; and coils 22 and 23 disposed inside the card 11 to allow impedance matching between and extend the electrical length between the first monopole antenna element 16 and the second monopole antenna element 17. The wireless card has a line 21 for antenna selection to set the distance between the first monopole antenna element 16 and the second monopole antenna 17 to the electrical length equal or longer than a half-wavelength of a transmitted or received radio wave.

:

:

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

第3029119号

(45) 発行日 平成 8 年 (1996) 9 月 27 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 7 月 3 日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/08			H 0 4 B 7/08	A
G 0 6 F 13/00	3 5 3	7368-5E	G 0 6 F 13/00	3 5 3 B
H 0 1 Q 1/24			H 0 1 Q 1/24	Z
H 0 4 B 1/034			H 0 4 B 1/034	Z

評価書の請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 実願平8-1929

(22) 出願日 平成 8 年 (1996) 3 月 19 日

(73) 実用新案権者 596038294

株式会社ス平電子

東京都町田市図師町615番地

(72) 考案者 小川 昇

東京都町田市図師615-17

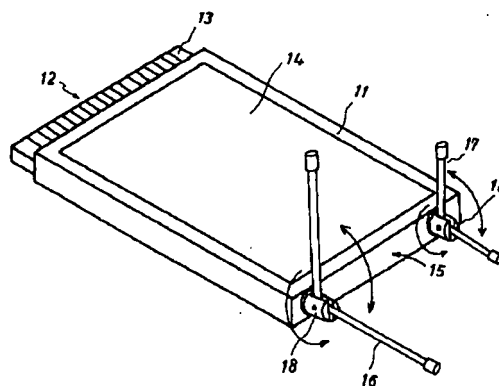
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【考案の名称】 無線カード

(57) 【要約】

【課題】 マルチバスによるゴーストを抑えた無線カードの提供。

【解決手段】 送受信部を内蔵するカード 11 と、一側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された 1/2 波長の第 1 のモノポールアンテナ素子 16 と、第 1 のモノポールアンテナ素子 16 と所定の間隔を持つように、傾斜自在かつ回転自在に配置された 1/4 波長の第 2 のモノポールアンテナ素子 17 と、カード内 11 に配置され、第 1 のモノポールアンテナ素子 16 及び第 2 のモノポールアンテナ素子 17 に対するインピーダンス整合と電気的な長さを延長する機能を兼ねるコイル 22、23 等を有し、第 1 のモノポールアンテナ素子 16 と第 2 のモノポールアンテナ素子 17 との間を送受信電波の 1/2 波長以上の電気的な長さとするアンテナ選択用の線路 21 とを具備する。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、

前記カードの第1の側面の反対側の第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された第1のアンテナ素子と、
前記第1のアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された第2のアンテナ素子とを具備することを特徴とする無線カード。

【請求項2】 第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、
前記カードの第1の側面の反対側の第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/n$ 波長（ n は自然数）の第1の線状アンテナ素子と、
前記第1の線状アンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/m$ 波長（ m は n とは異なる自然数）の第2の線状アンテナ素子とを具備することを特徴とする無線カード。

【請求項3】 第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、
前記カードの第1の側面の反対側の第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子と、
前記第1のモノポールアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子とを具備することを特徴とする無線カード。

【請求項4】 第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、
前記カードの第1の側面の反対側の第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された第1のアンテナ素子と、
前記第1のアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された第2のアンテナ素子と、
前記第1のアンテナ素子と前記第2のアンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電気的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備することを特徴とする無線カード。

【請求項5】 送受信電波の $1/2$ 波長以下の幅の第1の側面と第1の側面の反対側の第2の側面とを有し、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、
前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/n$ 波長（ n は自然数）の第1の線状アンテナ素子と、
前記第1の線状アンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/m$ 波長（ m は n とは異なる自然数）の第2の線状アンテナ素子と、
前記カード内に配置され、前記第1の線状アンテナ素子

2

と前記第2の線状アンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電気的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備することを特徴とする無線カード。

【請求項6】 送受信電波の $1/2$ 波長以下の幅の第1の側面と第1の側面の反対側の第2の側面とを有し、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、

前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子と、
前記第1のモノポールアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子と、
前記カード内に配置され、前記第1のモノポールアンテナ素子と前記第2のモノポールアンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電気的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備することを特徴とする無線カード。

【請求項7】 請求項4乃至6記載の無線カードにおいて、
前記アンテナ選択用の線路が、ローディングコイルを含むことを特徴とする無線カード。

【請求項8】 請求項4乃至6記載の無線カードにおいて、
前記アンテナ選択用の線路が、マッチング回路を含むことを特徴とする無線カード。

【請求項9】 送受信電波の $1/2$ 波長以下の幅の第1の側面と第1の側面の反対側の第2の側面とを有し、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、

前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子と、
前記第1のモノポールアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子と、
前記カード内に配置され、前記第1のモノポールアンテナ素子及び前記第2のモノポールアンテナ素子に対するインピーダンス整合と電気的な長さを延長する機能を兼ねる第1及び第2のローディングコイルを有し、前記第1のモノポールアンテナ素子と前記第2のモノポールアンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電気的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備することを特徴とする無線カード。

【請求項10】 送受信電波の $1/2$ 波長以下の幅の第1の側面と第1の側面の反対側の第2の側面とを有し、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、

前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子と、
前記第1のモノポールアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置

された $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子と、前記カード内に配置され、前記第1のモノポールアンテナ素子及び前記第2のモノポールアンテナ素子に対するインピーダンス整合と電氣的な長さを延長する機能を兼ねる第1及び第2のマッチング回路を有し、前記第1のモノポールアンテナ素子と前記第2のモノポールアンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電氣的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備することを特徴とする無線カード。

【請求項11】 請求項9または10記載の無線カード 10
において、

前記アンテナ選択用の線路に接続されたアンテナ選択用のスイッチと、

前記送受信部と前記アンテナ選択用のスイッチとの間に配置された1つのインピーダンス整合を図るマッチング回路とをさらに具備することを特徴とする無線カード。

【請求項12】 請求項3、6、9、10または11記載の無線カードにおいて、

$1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子が、送受信に使われ、 $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子が、受信のみに使われることを特徴とする無線カード。 20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案に係る無線カードの外観を示す斜視図で*

*ある。

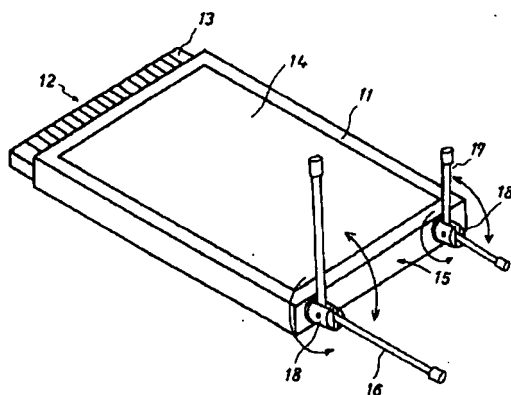
【図2】 本考案に係る無線カードの回路構成を示す図である。

【図3】 本考案に係る無線カードの使用法を示す図である。

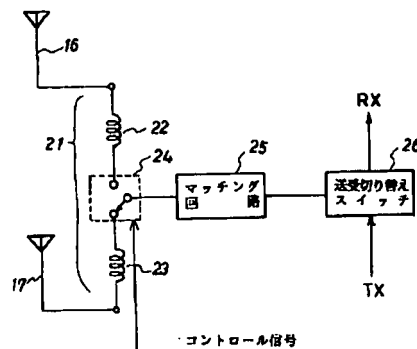
【符号の説明】

- | | |
|----|----------------|
| 11 | カード |
| 12 | 第1の側面 |
| 13 | 接続端子 |
| 14 | 金属板 |
| 15 | 第2の側面 |
| 16 | 第1のモノポールアンテナ素子 |
| 17 | 第2のモノポールアンテナ素子 |
| 18 | 傾斜・回転機構 |
| 21 | アンテナ選択用の線路 |
| 22 | 第1のローディングコイル |
| 23 | 第2のローディングコイル |
| 24 | アンテナ選択用のスイッチ |
| 25 | マッチング回路 |
| 26 | 送受切り替えスイッチ |
| 31 | 無線カード |
| 32 | ノート型パソコン |
| 33 | カード挿入口 |

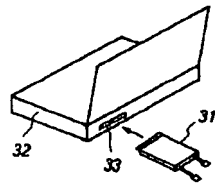
【図1】



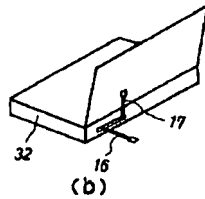
【図2】



【図3】



(a)



(b)

【考案の詳細な説明】**【0001】****【考案の属する技術分野】**

本考案は、例えばP C M C I A規格等のカードに係り、特にカード内に送受信部を内蔵した無線カードに関する。

【0002】**【従来技術】**

一般に、構内無線L A Nは、天井等に配置された基地局と無線端末との間で無線伝送路を使ってデータを送受するように構成される。このようなシステムにおいて、例えば無線端末の一つであるノート型パソコンにはP C M C I A規格のカード内に送受信部を内蔵した無線カードが送受信器として用いられる。

【0003】**【考案が解決しようとする課題】**

ところで、このようなシステムでは、無線伝送路として数G H zの周波数帯域を使われる。そのため、マルチパスによるゴーストを生じ、例えばデータを通信する場合にはいわゆる“文字化け”を生じるという問題がある。

【0004】

そこで、例えばダイバーシティーの技術を適用することが考えられるが、上記のP C M C I A規格のカードの幅は相当狭いため、ダイバーシティーの効果が得られる程二つのアンテナを離すことができないという問題がある。

【0005】

本考案の目的は、マルチパスによるゴーストを抑えた無線カードを提供することにある。

【0006】

本考案の目的は、ダイバーシティー効果が十分得られる無線カードを提供することにある。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

かかる課題を解決するため、請求項1記載の本考案は、第1の側面に接続端子

を有し、送受信部を内蔵するカードと、前記カードの第1の側面の反対側の第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された第1のアンテナ素子と、前記第1のアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された第2のアンテナ素子とを具備する。

【0008】

ここで、接続端子は、例えば当該カードがノート型パソコン等の本体機器のカード挿入口に挿入されたときに、本体機器側の接続端子に接続される。

【0009】

送受信部は、本体機器から送られたデータ信号をRF信号に変調して送信すると共に、RF信号を復調しそのデータ信号を本体機器に送る。送受信部は、アンテナとの整合を図るマッチング回路やダイバーシティーを実現するためのスイッチ手段等も含むことがある。無線伝送路としては、通常2.4GHzあるいはそれ以上の周波数帯域が使われる。

【0010】

カードは、例えばPCMCIA規格では、85.6mm×54mm×5mmの大きさである。ここで、第1の側面及び第2の側面の幅は、54mmである。

【0011】

第1のアンテナ素子及び第2のアンテナ素子は、例えばその各基部に回転機構及び傾斜機構を持つことで、傾斜自在かつ回転自在とされる。

【0012】

所定の間隔は、当然第1の側面及び第2の側面の幅より狭い。

【0013】

請求項2記載の本考案は、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、前記カードの第1の側面の反対側の第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/n$ 波長（ n は自然数）の第1の線状アンテナ素子と、前記第1の線状アンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/m$ 波長（ m は n とは異なる自然数）の第2の線状アンテナ素子とを具備する。

【0014】

請求項3記載の本考案は、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、前記カードの第1の側面の反対側の第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子と、前記第1のモノポールアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子とを具備する。

請求項4記載の本考案は、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、前記カードの第1の側面の反対側の第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された第1のアンテナ素子と、前記第1のアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された第2のアンテナ素子と、前記第1のアンテナ素子と前記第2のアンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電氣的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備する。

請求項5記載の本考案は、送受信電波の $1/2$ 波長以下の幅の第1の側面と第1の側面の反対側の第2の側面とを有し、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/n$ 波長 (n は自然数) の第1の線状アンテナ素子と、前記第1の線状アンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/m$ 波長 (m は n とは異なる自然数) の第2の線状アンテナ素子と、前記カード内に配置され、前記第1の線状アンテナ素子と前記第2の線状アンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電氣的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備する。

【0015】

請求項6記載の本考案は、送受信電波の $1/2$ 波長以下の幅の第1の側面と第1の側面の反対側の第2の側面とを有し、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置され、 $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子と、前記第1のモノポールアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子と、前記カード内に配置され、前記第1のモノポールアンテナ素子と前記第2のモノポールアンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電氣的な長さとするアンテナ選択用の線路とを

具備する。

【0016】

請求項7記載の本考案は、請求項4乃至6記載の無線カードにおいて、前記アンテナ選択用の線路が、ローディングコイルを含むことを特徴とする。

【0017】

請求項8記載の本考案は、請求項4乃至6記載の無線カードにおいて、前記アンテナ選択用の線路が、マッチング回路を含むことを特徴とする。

【0018】

請求項9記載の本考案は、送受信電波の $1/2$ 波長以下の幅の第1の側面と第1の側面の反対側の第2の側面とを有し、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子と、前記第1のモノポールアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子と、前記カード内に配置され、前記第1のモノポールアンテナ素子及び前記第2のモノポールアンテナ素子に対するインピーダンス整合と電気的な長さを延長する機能を兼ねる第1及び第2のローディングコイルを有し、前記第1のモノポールアンテナ素子と前記第2のモノポールアンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電気的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備する。

【0019】

請求項10記載の本考案は、送受信電波の $1/2$ 波長以下の幅の第1の側面と第1の側面の反対側の第2の側面とを有し、第1の側面に接続端子を有し、送受信部を内蔵するカードと、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子と、前記第1のモノポールアンテナ素子と所定の間隔を持つように、前記第2の側面に傾斜自在かつ回転自在に配置された $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子と、前記カード内に配置され、前記第1のモノポールアンテナ素子及び前記第2のモノポールアンテナ素子に対するインピーダンス整合と電気的な長さを延長する機能を兼ねる第1及び第2のマッチング回路を有し、前記第1のモノポールアンテナ素子と前記第2のモノ

ポールアンテナ素子との間を送受信電波の $1/2$ 波長以上の電氣的な長さとするアンテナ選択用の線路とを具備する。

【0020】

請求項11記載の本考案は、請求項9または10記載の無線カードにおいて、前記アンテナ選択用の線路に接続されたアンテナ選択用のスイッチと、前記送受信部と前記アンテナ選択用のスイッチとの間に配置された1つのインピーダンス整合を図るマッチング回路とをさらに具備する。

【0021】

請求項12記載の本考案は、請求項3、6、9、10または11記載の無線カードにおいて、 $1/2$ 波長の第1のモノポールアンテナ素子が、送受信に使われ、 $1/4$ 波長の第2のモノポールアンテナ素子が、受信のみに使われることを特徴とする。

【0022】

【考案の実施の形態】

より具体的な例を示すことで本考案を明確にする。

【0023】

図1は本考案に係る無線カードの外観を示す斜視図である。

【0024】

図1において、符号11はPCMCIA規格のカードである。このカード11の大きさは、85.6mm(W)×54mm(H)×5mm(D)の大きさである。

【0025】

カード11の第1の側面12には、当該カード11がノート型パソコンのカード挿入口に挿入されたときに、ノート型パソコン側の接続端子に接続される接続端子13が列設されている。

【0026】

カード11は、図示を省略した送受信部を内蔵する。送受信部は、ノート型パソコンから送られたデータ信号をRF信号に変調して送信すると共に、RF信号を復調しそのデータ信号を本体機器に送る機能と、アンテナとの整合を図るマッ

チング回路と、アンテナ選択を実現するためのスイッチ手段とを有する。RF信号としては、2.4GHz帯（1波長が125mm）が使われる。カード11の表裏両面には、ノート型パソコンとの間でノイズを遮断するための金属板14が配置されている。

【0027】

カード11の第1の側面12の反対側の第2の側面15には、第1のモノポールアンテナ素子（ロッドアンテナ）16と第2のモノポールアンテナ素子（ロッドアンテナ）17が例えば45mm程度の間隔を持って配置されている。第1のモノポールアンテナ素子16は、1/2波長であり、送受信に使われる。第2のモノポールアンテナ素子17は、1/4波長であり、受信のみに使われる。第1のアンテナ素子16及び第2のアンテナ素子17は、それぞれ、その各基部に傾斜・回転機構18を持つことで、傾斜自在かつ回転自在とされる。傾斜・回転機構18としては、例えばアンテナ素子をその基部において両側より板状部材により挟持すると共に、板状部材－アンテナ素子－板状部材を貫通し、板状部材側では固定されアンテナ素子側では回転可能に半固定された軸を使ってアンテナ素子を傾斜自在とし、これらの機構をカード側に回転可能に半固定することで回転自在としている。

【0028】

図2は本考案に係る無線カードの回路構成を示す図である。

【0029】

図2において、符号21は第1のモノポールアンテナ素子16と第2のモノポールアンテナ素子17との間を送受信電波（2.4GHz）の1/2波長以上（62.5mm以上）の電気的な長さとするアンテナ選択用の線路である。アンテナ選択用の線路21は、第1のモノポールアンテナ素子16及び第2のモノポールアンテナ素子17に対するインピーダンス整合と電気的な長さを延長する機能を兼ねる第1及び第2のローディングコイル22、23を有する。第1及び第2のローディングコイル22、23は、例えばC並列接地のLCマッチング回路としてもよい。

【0030】

第1のローディングコイル22と第2のローディングコイル23との間には、アンテナ選択用のスイッチ24が配置されている。アンテナ選択用のスイッチ24は、例えばGaAsスイッチにより構成される。アンテナ選択用のスイッチ24は、図示を省略した制御部から送られるアンテナ切り替えコントロール信号により切り替えが行われる。この切り替え制御では、送信時には第1のモノポールアンテナ素子16が選択され、受信時には第1のモノポールアンテナ素子16及び第2のモノポールアンテナ素子17を使ったダイバーシティーが選択される。ダイバーシティーの方式としては、例えば選択合成法が使われる。

【0031】

アンテナ選択用のスイッチ24の後段には、インピーダンス整合をとるマッチング回路25が配置されている。このマッチング回路25は、第1のモノポールアンテナ素子16及び第2のモノポールアンテナ素子17に対してインピーダンス整合を図る例えばLC回路により構成される。ただし、第1のモノポールアンテナ素子16と第2のモノポールアンテナ素子17とは異なる波長のアンテナであるため、入力インピーダンスが異なる。そこで、第1のモノポールアンテナ素子16に対してはマッチング回路25と第1のローディングコイル22とでインピーダンス整合をとり、第2のモノポールアンテナ素子17に対してはマッチング回路25と第2のローディングコイル23とでインピーダンス整合をとっている。第1及び第2のローディングコイル22、23のうちいずれか一方がインピーダンス整合をとるものであってもよい。

【0032】

マッチング回路25の後段には、送受を切り替えるための送受を切り替えスイッチ26が配置される。例えば、送受切り替えスイッチ26は、直接拡散方式のときにはデュープレクサーが使われ、フリクエンシーホッピング方式のときにはSPDTスイッチが使われる。送受を切り替えスイッチ26の後段には、図示を省略したRF部が配置される。

【0033】

図3は本考案に係る無線カードの使用法を示す図である。

【0034】

図3(a)に示すように、本考案に係る無線カード31はノート型パソコン32の例えば背面に設けられたカード挿入口33に挿入される。これにより、カード挿入口33の内部において、無線カード31の接続端子13がカード挿入口33内の接続端子(図示を省略)に接続される。図3(b)は無線カード31がノート型パソコン32のカード挿入口33に挿入された状態を示している。このような状態において、使用者は受信が最適な状態となるように第1のモノポールアンテナ素子16及び第2のモノポールアンテナ素子17を適当に回転させたり、傾斜させたりする。受信が最適な状態かどうかは、例えば受信時の画面の文字化けの状態から判断すればよい。

【0035】

【考案の効果】

以上詳述したように、本考案によれば、以下の効果を奏する。

【0036】

カードの一側面に所定の間隔を持つ第1のアンテナ素子と第2のアンテナ素子とを傾斜自在かつ回転自在に配置したので、使用者は容易に最適な送受信状態を設定することができ、マルチパスによるゴーストを抑えることができる。

【0037】

第1のアンテナ素子と第2のアンテナ素子とを異なるアンテナ長としたので、受信条件がより異なるものとなり、ダイバーシティー効果をより高めることができる。

【0038】

第1のアンテナ素子と第2のアンテナ素子との間は送受信電波の $1/2$ 波長以下の間隔でありながら、これらの電氣的な長さが送受信電波の $1/2$ 波長以上となるように構成したので、ダイバーシティー効果をより高めることができる。

【0039】

アンテナ選択用の線路が第1のモノポールアンテナ素子及び前記第2のモノポールアンテナ素子に対するインピーダンス整合と電氣的な長さを延長する機能を兼ねるローディングコイルやマッチング回路を有することで、後段に配置されるアンテナマッチング回路を1つにすることができる。

【0040】

1/2波長の第1のモノポールアンテナ素子を送受信に使い、1/4波長の第2のモノポールアンテナ素子を受信のみに使うことで、つまり送信時には1/2波長の第1のモノポールアンテナ素子を選択することで、3 d B i 程度の利得が期待でき、受信時には波長の異なる第1のモノポールアンテナ素子及び第2のモノポールアンテナ素子を使ったダイバーシティーを選択することで、ダイバーシティー効果をより高めることができる。